



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 21 382 A 1**

51 Int. Cl.7:  
**B 60 R 22/46**  
B 60 R 22/18

21 Aktenzeichen: 100 21 382.0  
22 Anmeldetag: 3. 5. 2000  
43 Offenlegungstag: 8. 11. 2001

DE 100 21 382 A 1

71 Anmelder:  
Takata (Europe) Vehicle Safety Technology GmbH,  
89081 Ulm, DE  
74 Vertreter:  
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

72 Erfinder:  
Kopetzky, Robert, Dr., 89173 Lonsee, DE  
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 38 41 811 C2  
DE 199 57 749 A1  
DE 41 19 223 A1  
DE 30 27 205 A1  
DE 28 11 694 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Sicherheitsgurtvorrichtung

57 Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsgurtvorrichtung bei Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen mit einem Sicherheitsgurt, einer einen mehr oder weniger großen Teil des Gurtes aufnehmenden, am Fahrzeugchassis vorzugsweise an dessen Boden drehbar befestigten Gurtrolle, die durch einen Drehmoment-Erzeugungsmechanismus, insbesondere eine Spiralfeder in Gurtaufwickelrichtung vorgespannt ist und weiter eine Abwickel-Sperranordnung aufweist, welche bei versuchtem Schnellauszug des Gurtes und vorzugsweise auch bei unfallbedingten Beschleunigungen das Abwickeln des Gurtes gegen die Kraft des Drehmoment-Erzeugungsmechanismus sperrt, einer oberhalb der Schulter eines durch den Sicherheitsgurt gehaltenen Insassen angeordneten, ein Umlenkglied, insbesondere eine Umlenkrolle aufweisenden Gurtumlenkvorrichtung, zu der der Gurt von der Gurtrolle geführt und durch die der Gurt so umlenkbar ist, daß er sich dem Insassen nähert, sowie einem Gurtschloß, zu dem der Gurt von der Gurtumlenkvorrichtung über den Insassen verläuft und welches an einem am Fahrzeugchassis angebrachten Zugglied befestigt ist, wobei der Gurt vom Gurtschloß noch zu einer weiteren Befestigungsstelle am Fahrzeugchassis geführt sein kann. Die Erfindung besteht darin, daß das Umlenkglied durch Federkraft vom Insassen weg, insbesondere zumindest im wesentlichen vertikal verschiebbar am Fahrzeugchassis befestigt ist und im Normalfall gegen die Federkraft durch einen Haltemechanismus in einer zurückgezogenen ...

DE 100 21 382 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsgurtvorrichtung bei Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der DE 199 57 749 A1 ist eine gattungsgemäße Sicherheitsgurtvorrichtung bekannt, bei der die Gurtumlenkvorrichtung als Gurtstraffer ausgebildet ist, indem sie an einer im Gefahrenfalle auslösbaren Bewegungserzeugungsanordnung angebracht ist, die am Fahrzeugchassis befestigt ist und bei Auslösung die Gurtumlenkvorrichtung oder einen Teil derselben schlagartig in Gurtstrafferichtung verschiebt, wobei die Gurtumlenkvorrichtung eine Gurtumlenkrolle umfaßt.

[0003] Bei den Sicherheitsgurtsystemen nach dem Stand der Technik erfolgt ein Rückzug des Sicherheitsgurtes nach einem Aufprall allein durch die übliche Aufrollfunktion des Gurtaufrollers, was einen relativ großen Zeitbedarf in der Größenordnung von 1 sec. erfordert. Außerdem ist die durch den Gurtaufroller erzielte Anlagekraft in der Größenordnung von 2 bis 10 N zu gering, um den Insassen nach einem Aufprall in die normale Sitzposition zurückzubefördern und dort bei einem Sekundäraufprall zu halten.

[0004] Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Sicherheitsgurtvorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei der der Insasse nach einer unfallbedingten Beschleunigung nicht nur wieder schnell in seine normale Sitzposition zurückbefördert, sondern im Falle eines zweiten Aufpralls des Fahrzeuges auf ein Hindernis auch sicher in dieser Position gehalten bleibt. Mit anderen Worten soll nach einem Primäraufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis gewährleistet sein, daß der Insasse anschließend schnellstens wieder in seine normale Sitzposition gelangt und daß dann bei einem etwaigen Sekundäraufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis eine zumindest der ursprünglichen Schutzwirkung ähnliche Schutzwirkung erzielt wird.

[0005] Zur Lösung der Erfindungsaufgabe sind die Merkmale des kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 vorgese-  
hen.

[0006] Der Erfindungsgedanke besteht also darin, daß durch die bewegliche Anordnung des Umlenkgliebes und die Beaufschlagung durch eine Feder nach einem Primäraufprall innerhalb einer sehr kurzen Zeit von beispielsweise 0,2 bis 0,8 sec. eine erhebliche Rückzugskraft in der Größenordnung von 100 bis 300 N wirksam wird, die nicht nur gewährleistet, daß der Insasse nach einem Primäraufprall schnellstens wieder in die normale Sitzposition zurückbefördert wird, sondern auch für den Fall eines Sekundäraufpralls eine ähnliche Schutzwirkung gewährleistet ist wie beim Primäraufprall.

[0007] Bevorzugte Größenordnungen für die erforderliche Rückzugskraft und die Zeit für ihr Wirksamwerden entnimmt man den Ansprüchen 2 bis 4.

[0008] Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Patentansprüchen 5 bis 11 angegeben.

[0009] Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

[0010] Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Sicherheitsgurtvorrichtung in normaler, nicht ausgelöster Position, wobei auch in der Schiene angeordnete Bauelemente angedeutet sind,

[0011] Fig. 2 eine vergrößerte, teilweise geschnittene Seitenansicht der bei der Ausführungsform nach Fig. 1 vorgesehenen Schiene mit den daran vorgesehenen Bauelementen.

[0012] Fig. 2a den vergrößerten Ausschnitt IIa aus Fig. 2.

[0013] Fig. 3 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 2, jedoch im

ausgefahrenen Zustand des Umlenkgliebes und

[0014] Fig. 4 eine schematische Vorderansicht der erfindungsgemäßen Sicherheitsgurtvorrichtung mit von dieser gehaltenem Insassen.

[0015] Nach Fig. 4 ist ein auf einem Fahrzeugsitz 33 befindlicher Insasse 13 durch eine sogenannte Dreipunktgurtanordnung gehalten, die aus einem am Fahrzeugchassis 11 befestigten Zugglied 14, einem daran anschließenden Gurt-schloß 18 und einem Sicherheitsgurt 15 besteht, der sich von einer neben dem Sitz 33 befindlichen Befestigungsstelle am Fahrzeugchassis 11 durch eine Öse 34 (Fig. 1) des Gurt-schlusses 18 zu einem Ablenkglied 21 erstreckt, von dem aus er zu einer Umlenkrolle 20 geführt und durch diese um etwa 180° umgelenkt und dann zu einer ebenfalls am Fahrzeugchassis befestigten Gurtrolle 12 gelangt. Die Umlenk-rolle 20 und das Ablenkglied 21 bilden zusammen eine Gurtumlenkvorrichtung 17. Die Gurtrolle 12 weist einen nicht dargestellten Drehmoment-Erzeugungsmechanismus in Form einer Spiralfeder und eine Abwickel-Sperran-ordnung auf, die bei versuchtem schnellen Auszug des Gurtes 15 oder bei unfallbedingten Beschleunigungen wirksam wird.

[0016] Erfindungsgemäß ist die Umlenkrolle 20 nach den Fig. 1 und 2 über einen Rahmen 26 an einem Kolben 25 angeordnet, der sich von oben in einen oben offenen, unten geschlossenen Zylinder 22 innerhalb einer Schiene 23 erstreckt, die mittels Schrauben 35 (Fig. 1) am Fahrzeugchassis 11, insbesondere an einer seitlichen Fahrzeugsäule befestigt ist. Der Kolben 25 ist hohl ausgebildet und enthält eine Druckfeder 19, die sich unten am Zylinderboden 37 abstützt und oben den Rahmen 26 der Umlenkrolle 20 beaufschlagt.

[0017] An der Schiene 23 ist ein Gurt-Ablenkglied 21 höhenverstellbar befestigt, welches in seitliche Nuten 23' der Schiene 23 eingreift. Das Gurt-Ablenkglied 21 ist in ver-schiedene Höhenlagen verschiebbar und dort feststellbar.

[0018] Die beiden durch die Umlenkrolle 20 gebildeten Trümer des Gurtes 15 verlaufen vor der Schiene 23 und durch eine entsprechende Öffnung 36 im Gurt-Ablenkglied 21 hindurch.

[0019] Im oberen Bereich weist der Kolben 25 seitlich eine gemäß Fig. 2a geformte Verriegelungsvertiefung 28 auf, in die von der Seite eine Verriegelungsklinke 27 ein-greift, und zwar derart, daß aufgrund der Federbeaufschla-gung des Kolbens 25 die Bewegung des Kolbens 25 nach oben gesperrt wird. Hierzu ist die Verriegelungsklinke 27 hakenförmig ausgebildet und die Verriegelungsvertiefung 28 komplementär dazu geformt, damit ein Formschluß zwi-schen der Klinke 27 und dem Kolben 25 erzielt wird.

[0020] Die Verriegelungsklinke 27 ist durch eine Zugfeder 32 in Entsperrungsrichtung vorgespannt.

[0021] Auf diese Weise ist der Kolben 25 in der vorge-schobenen Position der Klinke 27 nach den Fig. 1, 2 und 2a gegen Ausfahren durch die Kraft der Feder 19 gesperrt. Die Verriegelungsklinke 27 und die Verriegelungsvertiefung 28 bilden also einen Haltemechanismus 16 für den Kolben 25 in der zurückgezogenen Normalposition nach den Fig. 1, 2 und 2a.

[0022] Im unteren Bereich ist der Kolben mit einer Peri-phernut 30 versehen, in der Sperrkugeln 38 untergebracht sind. Im Bereich der höchsten Position des Kolbens 25 (Fig. 3) liegen den Sperrkugeln 38 Sperrvertiefungen 31 im Zyl-inder 22 gegenüber, die oben Schrägflächen 39 aufweisen, wodurch erreicht wird, daß der Kolben 25 sich aus der Posi-tion nach Fig. 3 nicht zurück in den Zylinder 22 hineinbewe-gen kann.

[0023] Die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Sicher-heitsvorrichtung ist wie folgt:

Im Normalfall ist der Insasse 13 so wie in Fig. 5 angedeutet

mittels des Dreipunktgurtes 15 angeschnallt.

[0024] Bei einem Frontalaufprall des Fahrzeuges wird der Insasse innerhalb einer Zeit von ca. 25 msec. nach vorn geschleudert, wobei sich eine erhebliche Gurtkraft in der Größenordnung von 100 bis 300 N aufbaut. Nach ca. 50 msec. hat das auf ein Hindernis prallende Fahrzeug den Stillstand erreicht und der Gurt und gegebenenfalls ein vorhandener Gurtkraftbegrenzer sind maximal gedehnt bzw. verformt.

[0025] Die Kraft der Feder 19 ist nun so zu bemessen, daß aufgrund der beim Aufprall entstehenden Gurtkraft der Kolben 25 sich ein Stück nach unten bewegt, wodurch die Verriegelungsklinke 27 von dem Gegenanschlag 24 frei wird und durch die Zugfeder 32 aus der Verriegelungsvertiefung 28 herausbewegt werden kann. Hierzu muß oberhalb der Klinke 27 ein ausreichender Freiraum 40 (Fig. 2a) vorgesehen sein.

[0026] Wenn nun nach dem Stillstand des Fahrzeuges die Verzögerungskräfte abnehmen und schließlich verschwinden, fährt die Feder 19 den Kolben 25 innerhalb einer relativ kurzen Zeit von 0,2 bis 0,8 sec aus und übt dabei eine Rückzugskraft von 100 bis 300 N auf den Sicherheitsgurt 15 aus, was dazu führt, daß der Insasse 13 schnell in den Sitz 33 zurückbewegt wird, wo er dann mit der durch die Feder 19 bedingten Rückzugskraft gehalten wird, bis gegebenenfalls ein Sekundäraufprall stattfindet. Sollte die Zugkraft am Sicherheitsgurt 15 beim Sekundäraufprall die Rückstellkraft der Feder 19 überschreiten, wird die Rücklaufsperrung 29 wirksam, indem die Sperrkugeln 38 durch die Sperrvertiefung gegen die Schrägflächen 39 gedrückt werden.

[0027] Wesentlich ist also, daß bei einem Primäraufprall der Kolben 25 gegen die Kraft der Feder 19 um ein solches Stück nach unten bewegt wird, daß der Haltemechanismus 16 den Kolben 25 freigibt, so daß dieser unter der Einwirkung der Feder 19 nach oben schnellen kann. Die Kraft der Feder 19 ist dabei um zumindest einen Faktor 10 größer als die durch die Gurtrolle 12 aufgebrachte Rückzugskraft.

#### Bezugszeichenliste

11	Fahrzeugchassis
12	Gurtrolle
13	Insasse
14	Zugglied
15	Sicherheitsgurt
16	Haltemechanismus
17	Gurtumlenkvorrichtung
18	Gurtschloß
19	Feder
20	Umlenkglied (Umlenkrolle)
21	Gurt-Ablenkglied
22	Zylinder
23	Schiene
23'	Nut
24	Gegenanschlag
25	Kolben
26	Rahmen
27	Verriegelungsklinke
28	Verriegelungsvertiefung
29	Rücklaufsperrung (Kugelsperre)
30	Peripherie
31	Sperrvertiefung
32	Zugfeder
33	Sitz
34	Öse
35	Schraube
36	Öffnung
37	Zylinderboden
38	Sperrkugel

39 Schrägfläche  
40 Freiraum

#### Patentansprüche

1. Sicherheitsgurtvorrichtung bei Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen mit einem Sicherheitsgurt (15), einer einen mehr oder weniger großen Teil des Gurtes (15) aufnehmenden, am Fahrzeugchassis (11) vorzugsweise an dessen Boden drehbar befestigten Gurtrolle (12), die durch einen Drehmoment-Erzeugungsmechanismus, insbesondere eine Spiralfeder in Gurtaufwickelrichtung vorgespannt ist und weiter eine Abwickel-Sperranordnung aufweist, welche bei versuchtem Schnellauszug des Gurtes (15) und vorzugsweise auch bei unfallbedingten Beschleunigungen das Abwickeln des Gurtes (15) gegen die Kraft des Drehmoment-Erzeugungsmechanismus sperrt, einer oberhalb der Schulter eines durch den Sicherheitsgurt (15) gehaltenen Insassen (13) angeordneten, ein Umlenkglied, insbesondere eine Umlenkrolle (20) aufweisenden Gurtumlenkvorrichtung (17), zu der der Gurt (15) von der Gurtrolle (12) geführt und durch die der Gurt (15) so umlenkbar ist, daß er sich dem Insassen (13) nähert, sowie einem Gurtschloß (18), zu dem der Gurt (15) von der Gurtumlenkvorrichtung (17) über den Insassen (13) verläuft und welches an einem am Fahrzeugchassis (11) angebrachten Zugglied (14) befestigt ist, wobei der Gurt (15) vom Gurtschloß (18) noch zu einer weiteren Befestigungsstelle am Fahrzeugchassis (11) geführt sein kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Umlenkglied (20) durch Federkraft (19) vom Insassen (13) weg, insbesondere zumindest im wesentlichen vertikal verschiebbar am Fahrzeugchassis (11) befestigt ist und im Normalfall gegen die Federkraft (19) durch einen Haltemechanismus (16) in einer zurückgezogenen Normalposition fixiert ist, und daß der Haltemechanismus (16) bei einer unfallbedingten Zugkraft am Gurt (15) das Umlenkglied (20) freigibt, worauf die Federkraft (19) das Umlenkglied (20) schlagartig ausfährt und am Gurt (15) eine den Insassen (13) in die normale Sitzposition zurückbewegende Rückzugskraft ausübt.
2. Sicherheitsgurtvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkraft (19) nach Freigabe des Umlenkgliedes (20) über den Gurt (15) zumindest im wesentlichen eine solche Kraft auf den Insassen (13) ausübt, wie sie bei unfallbedingten Beschleunigungen wirksam ist, wobei die Rückzugskraft vorzugsweise um mindestens einen Faktor 10 größer als die von der Gurtrolle (12) ausgeübte Kraft ist.
3. Sicherheitsgurtvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückzugskraft 100 bis 300 N beträgt.
4. Sicherheitsgurtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückzugskraft nach der Freigabe des Umlenkgliedes (20) innerhalb von 0,2 bis 0,8 sec. wirksam wird.
5. Sicherheitsgurtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlenkglied (20) an einem in einem Zylinder (22) verschiebbaren Kolben (25) angebracht ist, der von einer Feder (19) in Ausstellrichtung beaufschlagt ist.
6. Sicherheitsgurtvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltemechanismus (16) durch eine unter Zugkraft stehende Verriegelungsklinke (27) gebildet ist, die in eine komplementäre Verriegelungsvertiefung (28) des Kolbens (25) eingreift.

und bei einer die Federkraft (19) überwindenden Zugkraft am Gurt (15) freikommt und durch die Zugkraft vom Kolben (25) wegbewegt wird, so daß dieser von der Feder (19) ausgefahren werden kann.

7. Sicherheitsgurtvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungsklinke (27) zumindest im wesentlichen senkrecht zur Kolbenbewegung verschiebbar ist.

8. Sicherheitsgurtvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Kolben (25) und Zylinder (22) eine Rücklaufsperre (29) wirksam ist, die ein Ausfahren des Kolbens (25) gestattet, jedoch seine Rückbewegung unterbindet.

9. Sicherheitsgurtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurtumlenkvorrichtung (17) auch ein vorzugsweise höhenverstellbar am Fahrzeugchassis (11) angebrachtes Gurt-Ablenkglied (21) aufweist, durch das der Gurt (15) nach Umlenkung durch das Umlenkglied (20) um zumindest im wesentlichen 180° zum Insassen (13) geführt ist.

10. Sicherheitsgurtvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Kolben (25) und Zylinder (22) sowie ggf. auch Nuten (23') für die Führung des Gurt-Ablenkgliedes (21) in einer am Fahrzeugchassis befestigten Schiene (23) untergebracht sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

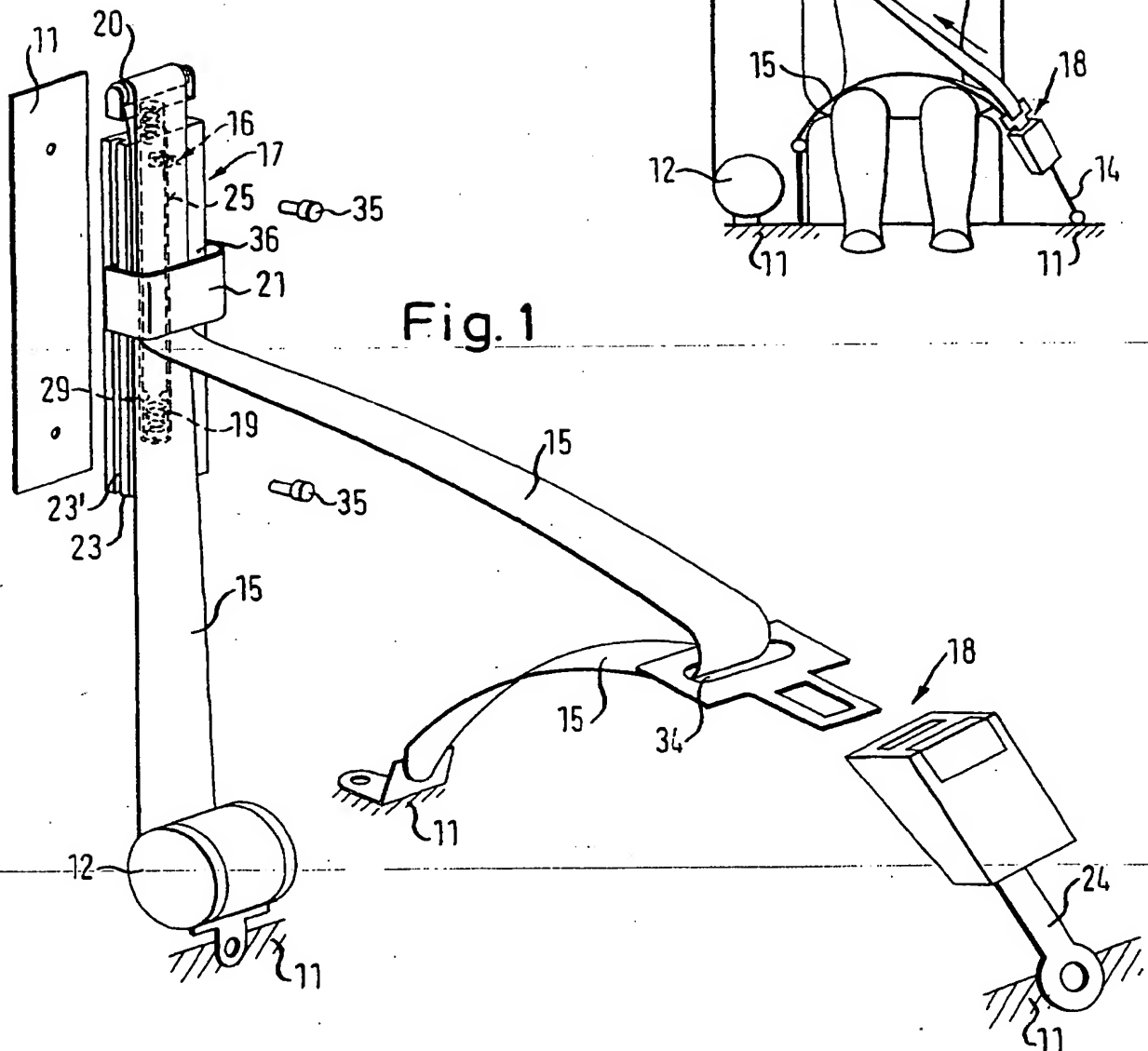


Fig. 1

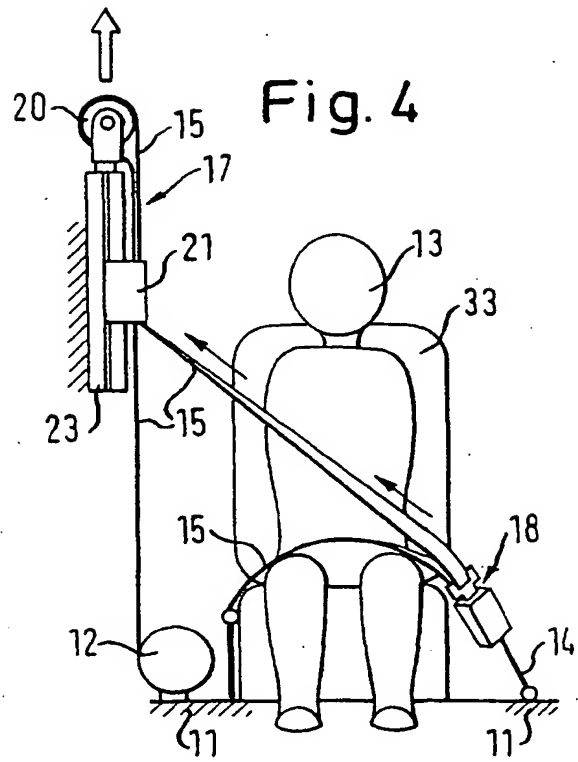


Fig. 4

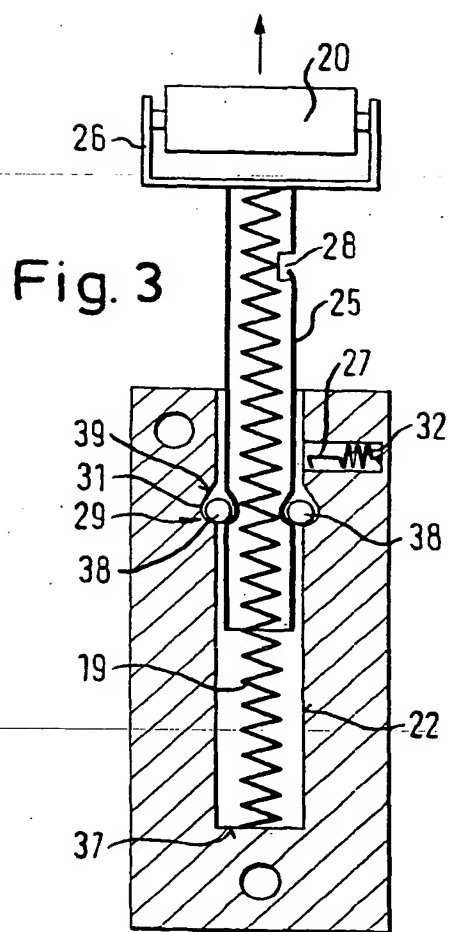
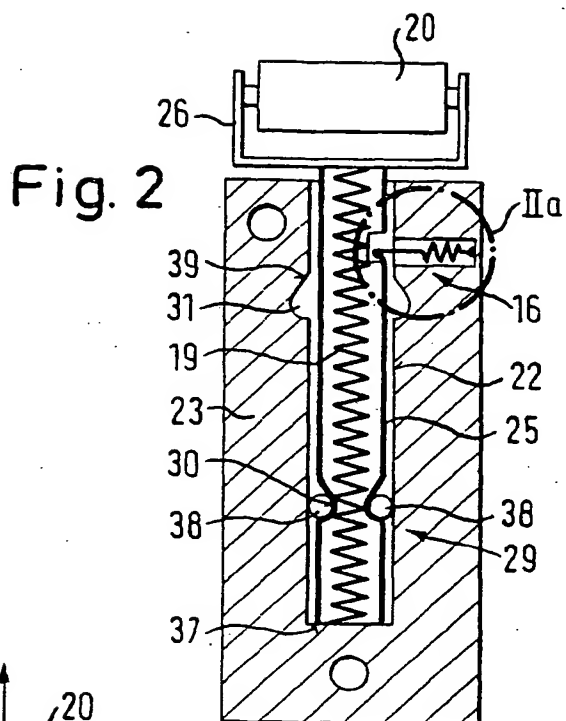


Fig. 2a

